Deutscher Bundestag
7. Wahlperiode

Drucksache 7/379

19. 03. 73

Sachgebiet 714

Unterrichtung
durch die Bundesregierung

Vorschlag einer Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Elektrizitätszähler

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN –

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100,

auf Vorschlag der Kommission,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses

und in Erwägung nachstehender Gründe:

In den Mitgliedstaaten sind die Herstellung sowie die Prüfverfahren für Elektrizitätszähler durch zwingende Vorschriften geregelt, die von Mitgliedstaat zu Mitgliedstaat verschieden sind und daher bei diesen Zählern zu Handelshemmnissen führen; deshalb sind diese Bestimmungen anzugleichen.

Durch die Richtlinie des Rates vom 26. Juli 1971 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend die gemeinsamen Vorschriften über Meßgeräte sowie über Meß- und Prüfmethoden sind die Verfahren der EWG-Bauartzulassung und EWG-Ersteichung festgelegt worden. In Übereinstimmung mit dieser Richtlinie sind nunmehr technische Ausführungs- und Betriebsvorschriften für Elektrizitätszähler festzulegen.

Die oben erwähnte Richtlinie sieht ebenfalls vor, daß in Einzelrichtlinien zu gegebener Zeit das Datum festgelegt wird, an dem die Mitgliedstaaten die nationalen Vorschriften für ähnliche Meßgeräte, die den gemeinschaftlichen Vorschriften entsprechen, außer Kraft setzen. Im vorliegenden Falle kann dieses Datum jedoch noch nicht festgelegt werden –

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

Artikel 1

Diese Richtlinie bezieht sich auf neue Induktionszähler üblicher Verwendung, in direkter Schaltung, im einfachen oder mehrfachen Tarif, bestimmt zur Messung des Wirkverbrauchs von Einphasen- und Dreiphasen- Wechselstrom der Frequenz 50 Hz.

Artikel 2

Elektrizitätszähler, die EWG-Stempel und -zeichen erhalten können, sind im Anhang zu dieser Richtlinie beschrieben. Sie unterliegen der EWG-Bauartzulassung. Eine EWG-Ersteichung ist nur dann erforderlich, wenn für inländische Elektrizitätszähler eine entsprechende Kontrolle vorgeschrieben ist.

Artikel 3

Die Mitgliedstaaten dürfen den Vertrieb und die Inbetriebnahme von Elektrizitätszählern, die mit dem Zeichen für die EWG-Bauartzulassung und erforderlichenfalls Stempel der EWG-Ersteichung versehen sind, nicht ablehnen, verbieten oder beschränken.

Druck: Buchdruckerei R. Madel, 5307 Wachtberg-Villip
Alleinvertrieb: Verlag Dr. Hans Heger, 53 Bonn-Bad Godesberg 1,
Postfach 821, Goethestraße 56, Telefon 0 22 21/36 35 51

Artikel 4

1. Die Mitgliedstaaten setzen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft, um dieser Richtlinie binnen 18 Monaten nach ihrer Bekanntgabe nachzukommen, und setzen die Kommission hierüber unverzüglich in Kenntnis.

2. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, daß der Kommission der Wortlaut der wichtigsten innerstaatlichen Rechtsvorschriften mitgeteilt wird, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

Artikel 5

Diese Richtlinie ist an alle Mitgliedstaaten gerichtet.

Gemäß Artikel 2 Satz 2 des Gesetzes vom 27. Juli 1957 zugeleitet mit Schreiben des Bundeskanzlers vom 16. März 1973 – I/4 (IV/1) – 680 70 – E – EI 1/73:

Dieser Vorschlag ist mit Schreiben des Herrn Präsidenten der Kommission der Europäischen Gemeinschaften vom 28. Februar 1973 dem Herrn Präsidenten des Rates der Europäischen Gemeinschaften übermittelt worden.

Die Anhörung des Europäischen Parlaments und des Wirtschafts- und Sozialausschusses zu dem genannten Kommissionsvorschlag ist vorgesehen.

Der Zeitpunkt der endgültigen Beschlußfassung durch den Rat ist noch nicht abzusehen.

Anhang

KAPITEL I

Definitionen

1. **Definition bestimmter in diesem Anhang verwendeter Bezeichnungen**

1.1. *Einflußgröße*

Jede Größe oder jeder Faktor, der außer der gemessenen Größe eine Änderung des Meßergebnisses bewirken kann.

1.2. *Fehleränderungen in Abhängigkeit von einer Einflußgröße*

Differenz zwischen den Fehlern eines Zählers, wenn eine einzige Einflußgröße nacheinander zwei bestimmte Werte annimmt.

1.3. *Bezugswert einer Einflußgröße*

Wert dieser Größe, in dessen Abhängigkeit bestimmte Zählermerkmale festgesetzt werden.

1.4. *Nennstrom (Basisstrom)* (I_b)

Stromwert, in dessen Abhängigkeit bestimmte Zählermerkmale festgelegt werden. In diesem Anhang wird der Stromwert des Nennstromes mit I_b bezeichnet.

1.5. *Grenzstrom (Maximalstrom)* (I_{max})

Stromwert, bis zu dem der Zähler den Bestimmungen bezüglich der Genauigkeit entsprechen muß.

1.6. *Klirrfaktor*

Verhältnis zwischen dem Effektivwert des Restes, der sich nach Abtrennen der Grundschwingung von einer nicht sinusförmigen Wechselgröße ergibt, und dem Effektivwert der nicht sinusförmigen Größe selbst. Der Klirrfaktor wird gewöhnlich in Prozent angegeben.

1.7. *Nenndrehzahl*

Nennwert der Läuferumdrehungen pro Minute unter Nennbedingungen (§ 5.2), bei Nennstrom und bei einem Leistungsfaktor gleich eins.

1.8. *Nenndrehmoment*

Das bei stillstehendem Läufer unter Nennbedingungen (§ 5.2), bei Nennstrom und einem Leistungsfaktor gleich eins abgegebene Drehmoment.

1.9. *Nennspannung der Isolation*

Höchster Spannungswert gegen Erde, auf den die Zählerstromkreise im normalen Betrieb gebracht werden können.

1.10. *Bauart*

Begriff, der dafür verwendet wird, die Gesamtheit der vom gleichen Hersteller gebauten Ein- oder Mehrtarifzähler zu kennzeichnen, d. h. Zähler mit:

— den gleichen meßtechnischen Eigenschaften,

— gleichartigem Aufbau der Teile, die diese meßtechnischen Eigenschaften bestimmen,

— demselben Quotienten aus Grenz- und Nennstrom,

— verschiedenen Nennströmen und Nennspannungen.

Anmerkungen

a) Diese Zähler werden vom Hersteller mit einer oder mehreren Gruppen von Buchstaben und Zahlen bezeichnet. Zu jeder Bauart gehört eine einzige Bezeichnung.

b) Die Bauart wird durch den oder die Musterzähler dargestellt, die für die Bauartprüfungen bestimmt sind und deren Kennwerte (Nennstrom und Nennspannung) aus den vom Hersteller vorgeschlagenen Tabellen ausgewählt sind (§ 6.1.1.).

c) Im Falle einzelner Zählerausführungen darf die Ampere-Windungszahl der Stromspule für Nennstrom von derjenigen der für die Bauart repräsentativen Musterzähler abweichen. Es muß entweder die nächst höhere oder die nächst niedere Zahl gewählt werden, die unter der Voraussetzung einer ganzen Zahl von Windungen möglich ist.
Deshalb darf die Anzahl der Windungen je Volt der Spannungsspule von derjenigen des Bezugszählers um nicht mehr als 20 % abweichen.

d) Das Verhältnis der größten zur kleinsten Nenndrehzahl aller Zähler einer Bauart darf 1,5 nicht überschreiten.

KAPITEL II

Technische Vorschriften

2. Mechanische Vorschriften

2.1. *Allgemeines*

Die für den Bau von Zählern verwendeten Isolierstoffe müssen weitgehend unhygroskopisch und schwer entflammbar sein.

Alle Teile, die beim normalen Gebrauch korrodieren können, müssen wirksam gegen Korrosion durch atmosphärische Einflüsse geschützt sein. Vorhandene Schutzüberzüge dürfen unter den normalen Betriebsbedingungen bei der üblichen Handhabung nicht beschädigt und unter Lufteinwirkung unter normalen Verwendungsbedingungen nicht nachteilig angegriffen werden.

2.2. *Zählergehäuse*

Das Zählergehäuse muß praktisch staubdicht sein. Es muß sich so plombieren oder versiegeln lassen, daß Teile, die Einfluß auf die Anzeigegenauigkeit haben, nur nach Entfernung der Plomben oder Siegel zugänglich sind.

Zähler mit einer Isolations-Nennspannung von mehr als 250 V, deren Gehäuse ganz oder teilweise aus Metall bestehen, müssen mit einem richtig bemessenen Schutzleiteranschluß versehen sein.

2.3. *Zählerfenster*

Bei undurchsichtigem Zählergehäuse müssen zum Ablesen des Zählwerks und zur Beobachtung des Läufers eine oder mehrere Öffnungen vorgesehen sein. Diese Öffnungen müssen mit Scheiben aus durchsichtigem Werkstoff abgedeckt sein, die sich nicht ohne Verletzen der Plomben entfernen lassen.

2.4. *Anschlußklemmen, Klemmenblock*

Die Anschlußklemmen müssen gruppenweise in einem oder mehreren Klemmenblöcken von ausreichender mechanischer Festigkeit angeordnet sein. Sie müssen den Anschluß von festen als auch von beweglichen Anschlußleitungen ermöglichen.

Die Spannungsklemmen müssen leicht von den Stromeingangsklemmen getrennt werden können.

Die Leiter müssen derart an die Anschlußklemmen angeschlossen sein, daß eine genügende und dauerhafte Kontaktgabe sichergestellt ist und keinerlei Gefahr des Lösens oder unzulässiger Erwärmung besteht. Die im Isolierstoff als Verlängerung der Klemmenbohrungen vorgesehenen Bohrungen müssen ausreichend bemessen sein, um die Isolation der Leiter leicht einführen zu können.

Anmerkung:

Der Werkstoff, aus dem der Klemmblock hergestellt wird, muß die Prüfungen der ISO-Empfehlung R 75 (1958), § 6 für eine Temperatur von 135° C bestehen.

2.5. *Klemmendeckel*

Die Zähleranschlußklemmen müssen eine besondere Abdeckung haben, die unabhängig von der Zählerkappe plombierbar ist.

Der Klemmendeckel muß die eigentlichen Klemmen, die Klemmenschrauben zur Befestigung der Anschlußleitungen und erforderlichenfalls auch eine ausreichende Länge der Anschlußleitungen selbst und ihrer Isolierung abdecken.

2.6. *Zählwerk*

Das Zählwerk kann aus Ziffernrollen oder aus Zeiger mit Skale bestehen.

Die Ableseeinheit muß die Kilowattstunde sein.

Bei Zählern mit Ziffernrollen muß die Einheit neben dem Zählwerk angegeben sein.

Bei Zählwerken mit Zeiger und Skale müssen die Skalen in 10 gleiche Teile unterteilt werden (außer dem letzten, wie unten angegebenen) und von null bis neun numeriert sein. Neben der Skale der Ableseeinheit muß angegeben sein: 1 kWh, neben den anderen Skalen die Anzahl der Kilowattstunden, die einem Dezimalstrich entspricht, d. h. 10, 100, 1000.

Die Skalen von Zeigerinstrumenten bzw. die Ziffernrollen von Rollenzählwerk, die Zehntel der Ableseeinheit anzeigen, müssen farbig umrandet oder angelegt sein.

Die Skale bzw. diejenige stetig fortschreitende Zahlenrolle, die die kleinsten Werte anzeigt, muß eine Einteilung von 100 gleichen Skalenteilen oder eine andere Anordnung aufweisen, mit der die gleiche Ablesegenauigkeit erzielt wird.

Das Zählwerk muß bei Grenzstrom, bei Nennspannung und bei einem Leistungsfaktor gleich eins den Verbrauch während einer Mindestzeit von 1500 Stunden anzeigen können.

Alle Angaben auf dem Zählwerk müssen unverwischbar und leicht lesbar sein.

2.7. *Drehrichtung des Zählerläufers*

Der dem Betrachter zugekehrte vordere Rand des Zählerläufers muß sich von links nach rechts bewegen. Diese Drehrichtung muß durch einen festen, deutlich sichtbaren und unverwischbaren Pfeil gekennzeichnet sein.

Der Rand bzw. der Rand und die Oberseite der Scheibe müssen eine Läufermarke tragen, deren Breite ein Zwanzigstel bis ein Fünfunddreißigstel des Läuferumfangs beträgt; sie dient dazu, die Anzahl der Umdrehungen zu zählen.

Die Scheibe darf auch Markierungen tragen, die stroboskopische oder andere Prüfungen ermöglichen. Diese Marken müssen so beschaffen sein, daß sie die Verwendung der Hauptmarke bei der Photoelektrischen Abtastung zum Zählen der Läuferumdrehungen nicht behindert.

3. **Elektrische Vorschriften**

3.1. *Wert des Grenzstromes*

Der Grenzstrom muß ein ganzes Vielfaches des Nennstromes betragen.

3.2. *Leistungsaufnahme*

3.2.1. Spannungspfade

Die Wirk- und Scheinleistungsaufnahme jedes Spannungspfades eines Zählers darf bei Nennspannung und Nennfrequenz 2 W bzw. 8 VA nicht überschreiten.

3.2.2. Strompfade

Die Scheinleistung jedes Strompfades darf bei Grenzstrom, Nennfrequenz und Nenntemperatur 2,5 VA nicht überschreiten.

3.3. *Erwärmung*

Bei den üblichen Betriebsbedingungen dürfen die Wicklungen und die Isolierstoffe keine Temperatur erreichen, die den Lauf des Zählers gefährden könnte. Dies ist vor allem dann erreicht, wenn die verwendeten Isolierstoffe im Verlaufe der nachstehend definierten Prüfung ihre Isolierfestigkeit behalten. Diese Prüfung muß während zwei Stunden auf einem keinen Luftströmungen und auch keiner direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzten Zähler bei folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

Strompfade	Grenzstrom
Spannungspfade und diejenigen Zusatzkreise, die während längerer Zeiträume angeschlossen bleiben, als ihrer thermischen Zeitkonstanten entspricht	1, 2 fache Nennspannung

Nach dieser Prüfung darf die Temperaturerhöhung $\triangle$ t der Wicklungen des Zählers und der Außenseite des Gehäuses, ob Metall- oder Isolierstoffgehäuse, die in der untenstehenden Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten. Der Zähler darf keine Beschädigung aufweisen und muß die Isolationsprüfungen des Abschnittes 3.4. bestehen.

Temperaturerhöhung $\triangle$ t der Wicklungen und des Gehäuses

Teile des Zählers	$\triangle$ t °C
Wicklungen Klasse A	65
Wicklungen Klasse E	80
Außenseite des Gehäuses	25

Die Temperaturen der Wicklungen werden durch Addition der Umgebungstemperatur und der mit der Methode der Widerstandsänderung festgestellten Erwärmung bestimmt (vgl. hierzu IEC-Publikation 28: „Spécifications internationales d'un cuivre-type recuit").

Die in der Tabelle angegebenen Grenzwerte der Erwärmungen entsprechen, für eine Umgebungstemperatur von 40° C, den in der IEC-Publikation 85 festgelegten Grenztemperaturen.

3.4. *Isolationsprüfung*

Die Isolation aller Meßkreise des Zählers muß so ausgeführt sein, daß der Zähler nicht nur einwandfrei arbeitet, sondern auch gegen elektrische Stoßbelastungen im normalen Betrieb oder bei zufälliger Überspannung entsprechend geschützt ist.

Die Isolierstoffe müssen eine angemessene Isolationsfestigkeit und eine ausreichende mechanische Belastungsfestigkeit aufweisen, damit sie ihre ursprünglichen Eigenschaften beibehalten.

Die Isolationsfestigkeit der Zählermeßkreise wird ermittelt durch:

— Stoßspannungsprüfungen

— Isolationsfestigkeitsprüfung

3.4.1. Allgemeine Bedingungen für Isolationsprüfungen

Die Prüfungen werden an neuen Zählern und bei normalen Betriebsbedingungen durchgeführt, d. h. der Zähler ist fertig montiert, das Gehäuse geschlossen und der Klemmdeckel angebracht.

Während der Prüfung darf die Isolierfestigkeit nicht durch Staub oder ungewöhnliche Feuchtigkeit beeinträchtigt werden.

Abgesehen von gegenteiligen Angaben sind die normalen Bedingungen für Isolationsprüfungen wie folgt:

— Umgebungstemperatur	15 bis 25° C
— relative Feuchtigkeit	45 bis 75 %
— Luftdruck	$86 \cdot 10^3$ bis $106 \cdot 10^3$ N/m² (860 bis 1060 mbar)

3.4.2. Stoßspannungsprüfung

Mit Hilfe der Stoßspannungsprüfungen soll festgestellt werden, ob der Zähler Überspannungen von kurzer Dauer, aber sehr hohem Wert ohne Beschädigung aushält.

3.4.2.1. Eigenschaften des Spannungserzeugers

Die Stoßspannung wird in der Weise erzeugt, daß eine Anzahl Kondensatoren in Parallelschaltung durch eine Gleichstromquelle aufgeladen und anschließend in Serie über einen den Zähler einschließenden Stromkreis entladen wird.

Die Scheinwiderstände der einzelnen Elemente des Stromkreises müssen derart sein, daß der für einen bestimmten Versuch anzuwendende Spannungsstoß bei allen Spannungen die gleiche Form besitzt.

3.4.2.2. Kurvenform der Stoßspannung

Die Kurvenform entspricht der normalen Stoßspannung. Es ist eine Vollwelle mit einer konventionellen Dauer der Wellenfront von 1,2 µs und einer konventionellen Halbwertzeit von 50 µs.

Diese normale Stoßspannung wird in der Form 1,2/50 angegeben.

Die Toleranzen betragen:

— für die Anstiegszeit	± 30 %
— für die Abstiegszeit	± 20 %

3.4.2.3. Scheitelwert

Der Scheitelwert der Stoßspannung beträgt:

6 kV ± 5 %

3.4.2.4. Anschlüsse der Stoßspannung

Die Stoßspannung ist anzulegen:

— zwischen den Klemmen jedes Spannungspfades;

— zwischen dem Meßwerkträger einerseits und den Klemmen aller untereinander verbundenen Strom- und Spannungspfade, sowie – falls vorhanden – aller Zusatzkreise, deren Nennspannung größer ist als 40 V, andererseits (bei Gehäusen aus Isolierstoff oder mit Isolier-Grundplatte ist diese Prüfung mit geöffnetem Gehäuse vorzunehmen);

— außerdem bei Zählern mit Isolierstoffgehäuse oder Isolier-Grundplatte zwischen den Klemmen aller Strom- und Spannungspfade wie vorstehend einerseits und einer Leitfolie andererseits, die das Zählergehäuse umhüllt und mit einer ebenen Metallplatte verbunden ist, auf der die Zählergrundplatte aufliegt; diese Metallfolie muß um die Klemmen einen Abstand von mindestens 20 mm freilassen.

3.4.2.5. Prüfverfahren und Beurteilung

Die Prüfspannung muß zehnmal, wie oben angegeben, ohne Polwechsel angelegt werden. Während der Prüfung darf es zu keinem Durchschlag kommen.

Nach der Prüfung muß der Zähler alle angegebenen Kennwerte einhalten, und die Fehleränderung darf nicht größer sein als 0,5 % (Ableseunsicherheit).

3.4.3. Prüfung der Isolationsfestigkeit

3.4.3.1. Kennwerte der Stromquelle

— Frequenz:	50 Hz ± 5 %
— Kurvenform:	praktisch sinusförmig
— Spannung:	veränderlich von 0 – 2 kV
— Leistung:	größer als 500 VA

3.4.3.2. Werte und Anschlüsse der Prüfspannung

Der Effektivwert der Spannung zur Prüfung der Isolierfestigkeit und die Anschlüsse der Prüfspannung sind in nachstehender Tabelle angegeben:

Prüfspannung	Anschlüsse der Prüfspannung
2 kV	— zwischen dem Meßwerkträger einerseits und a) jedem unabhängigen Zählerstrompfad; b) jedem unabhängigen Zählerspannungspfad; c) jedem Zusatzkreis, dessen Nennspannung größer ist als 40 V; d) allen Strom- und Spannungspfaden, die normalerweise im Innern des Zählers untereinander verbunden sind, andererseits. (Wenn das Zählergehäuse oder die Zählergrundplatte aus Isolierstoff besteht, empfiehlt es sich, diese Prüfungen bei geöffnetem Gehäuse vorzunehmen.); — außerdem bei Zählern, deren Gehäuse oder deren Grundplatte aus Isolierstoff besteht, zwischen allen (unter a, b und c genannten) untereinander verbundenen Zählerkreisen einerseits, und einer Metallfolie, die unter den gleichen Bedingungen wie in Absatz 3.4.2.4. beschrieben angebracht wurde, andererseits.
500 V	zwischen dem Meßwerkträger einerseits und jedem Zusatzkreis, dessen Nennspannung kleiner oder gleich 40 V ist, andererseits (wenn das Zählergehäuse oder die Zählergrundplatte aus Isolierstoff besteht, empfiehlt es sich, diese Prüfungen bei geöffnetem Gehäuse vorzunehmen).
Der höhere der beiden folgenden Werte: — 600 V — doppelter Wert der Nennspannung, wenn diese größer ist als 300 V.	zwischen dem Spannungspfad und dem Strompfad jedes Triebsystems, die normalerweise untereinander verbunden sind, wobei diese Verbindung für die Dauer der Prüfung vorübergehend getrennt wird.

3.4.3.3. Verfahren zur Prüfung der Isolationsfestigkeit und Beurteilung

Die Spannung zur Prüfung der Isolationsfestigkeit wird progressiv, etwa alle 30 s bis zur Erreichung des vorgeschriebenen Wertes erhöht und dann 60 s lang auf diesem Wert gehalten. Danach wird die Spannung progressiv so schnell wie möglich auf Null zurückgeführt. Die Ergebnisse der Isolationsfestigkeitsprüfung gelten als zufriedenstellend, wenn

— im Verlauf der Prüfung keine Abweichungen wie anomale Änderung der angelegten Spannung, Geräusch, Ausdünstung, Überschlag usw. aufgetreten sind;

— nach der Prüfung der Zähler allen Vorschriften entspricht und die Fehleränderung 0,5 % nicht übersteigt (Meßunsicherheit).

4. **Aufschriften an Zählern**

4.1. *Leistungsschild*

Jeder Zähler muß ein Leistungsschild aufweisen, das entweder das Zifferblatt des Zählwerks selbst oder ein darauf befestigtes Schild sein kann.

Auf diesem Schild sind unverwischbar, leicht lesbar und von außen sichtbar folgende Angaben zu machen:

a) Warenzeichen des Herstellers oder Firmenname;

b) Bezeichnung der Bauart;

c) EWG-Bauartzulassungszeichen des Zählers;

d) Angabe der Zahl und Anordnung der Triebwerke, entweder in der Form: Einphasen-Zweileiter, Dreiphasen-Vierleiter usw. oder unter Verwendung von Symbolen gemäß einer innerhalb der Gemeinschaft harmonisierten Norm;

e) die Nennspannung;

f) Nennstrom und Grenzstrom, in der Form: 10 – 40 A oder 10 (40) A;

g) die Nennfrequenz in der Form 50 Hz;

h) die Zählerkonstante in einer der Formen:

x Wh/U oder X U/kWh;

i) die Zählernummer und das Herstellungsjahr.

Der Zähler kann außerdem eine Handelsbezeichnung tragen, eine Spezialordnungsnummer, den Namen des Elektrizitätsversorgungsbetriebes, ein Zeichen der Übereinstimmung mit einer europäischen Norm und eine Angabe bezüglich durchgeführter Reparaturen. Irgendwelche anderen Angaben oder Aufschriften sind, falls nicht besonders genehmigt, untersagt.

4.2. *Schaltschema*

Jeder Zähler muß ein Schaltschema tragen, aus dem ersichtlich ist, welche Anschlußklemmen den verschiedenen Phasen der anzuschließenden Leiter entsprechen.

KAPITEL III

Meßtechnische Vorschriften

5. **Meßtechnische Vorschriften**

5.1. *Fehlergrenzen*

Unter den in Absatz 5.2. beschriebenen Nennbedingungen dürfen Einphasenzähler bei symmetrischer Belastung die in Tabelle I angegebenen Fehlergrenzen nicht übersteigen, Dreiphasenzähler mit einseitiger Belastung (bei symmetrischem Spannungsdreieck) dürfen die in Tabelle II angegebenen Grenzen nicht überschreiten.

Tabelle I

Stromwert	Leistungsfaktor	Fehlergrenzen
$0{,}05\ I_b$	1	± 2,5 %
$0{,}1\ I_b$ bis I_{max}	1	± 2 %
$0{,}1\ I_b$	0,5 induktiv	± 2,5 %
$0{,}2\ I_b$ bis I_{max}	0,5 induktiv	± 2 %

Tabelle II

Stromwert	Leistungsfaktor	Fehlergrenzen
$0{,}2\ I_b < I < I_b$	1	± 3 %
$I_b < I < I_{max}$	1	± 4 %
I_b	0,5 induktiv	± 3 %

Anmerkung: Unter einseitiger Belastung eines Drehstromzählers ist die Belastung zu verstehen, die in einem Vierleitersystem (mit Nulleiter) auftritt, wenn nur eine Sternspannung belastet ist, oder die in einem Dreileitersystem (ohne Nulleiter) auftritt, wenn nur in zwei Leitern ein Strom fließt.

In allen Fällen muß das gesamte Spannungssystem an Zähler angeschlossen bleiben.

5.2. *Referenzbedingungen*

Die Prüfungen zur Ermittlung der Fehler und der Änderung des Fehlers durch Einflußgrößen sind unter nachfolgenden Nennbedingungen durchzuführen:

a) Der Zähler muß mit Kappe versehen sein.

b) Bei Rollenzählwerken darf nur die am schnellsten umlaufende Ziffernrolle im Eingriff sein, auch wenn sie nicht sichtbar ist.

c) Vor jeder Messung muß die Spannung mindestens eine Stunde lang angeschlossen worden sein, und die Meßströme müssen jeweils auf stetig wachsende oder fallende Werte eingestellt werden und eine ausreichende Zeitlang wirken, damit die Drehzahl des Läufers den Beharrungszustand erreicht.

Ferner gilt bei Drehstromzählern:

d) die Phasenfolge muß der direkten Reihenfolge entsprechen (0 – 4 – 8 oder R – S – T).

e) Die Spannungen und Ströme müssen praktisch symmetrisch sein, d. h.:

— jede der einzelnen oder zusammengesetzten Spannungen weicht um nicht mehr als 1 % vom Mittelwert der entsprechenden Spannungen ab;

— jeder der Ströme in den Leitern weicht um nicht mehr als 1 % vom Mittelwert der Ströme ab;

— die Phasenverschiebungen aller dieser Ströme gegenüber der entsprechenden Sternspannung weichen untereinander um nicht mehr als 2° ab.

Die Nennwerte (mit den angegebenen Toleranzen) der Einflußgrößen sind aus Tabelle III ersichtlich.

Tabelle III

Einflußgröße	Nennwert	Toleranz
Umgebungstemperatur	Vom Hersteller angegebene Nenntemperatur bzw., falls keine Angabe: 23° C	± 2° C
Stellung	Senkrecht (Anmerkung 1)	± 0,5°
Spannung	Nennspannung	± 1 %
Frequenz	50 Hz	± 0,5 %
Kurvenform	Spannungen und Ströme praktisch sinusförmig	Klirrfaktor nicht größer als 3 %
Magnetfeld	Feld von unbedeutendem Einfluß, d. h. die Restinduktion dieses Feldes erzeugt keine größere Fehleränderung als ± 0,3 % (Anmerkung 2) für: Wechselstromzähler: bei einem Strom = 0,1 I_b und einem Leistungsfaktor = 1 einerseits und einem Strom = 0,2 I_b und einem Leistungsfaktor = 0,5 andererseits. Drehstromzähler: bei einem Strom = 0,1 I_b und einem Leistungsfaktor = 1.	

Anmerkung 1. Feststellung der senkrechten Lage

a) bei Zählern mit drei Befestigungspunkten wird die Zählerstellung durch die Höhe des gleichseitigen Dreiecks bestimmt, das durch die drei Mittelpunkte der Befestigungslöcher gegeben ist; diese Höhe muß senkrecht sein.

b) Bei Zählern mit anderer Befestigungsweise wird die Zählerstellung beispielsweise durch die hintere Ebene des Sockels festgelegt, die vertikal sein muß, bzw. durch die Unterseite der Klemmenplatte, die horizontal sein muß.

Anmerkung 2. Restinduktion eines magnetischen Fremdfeldes

Das Prüfverfahren besteht in folgendem:

a) bei Einphasenzählern in der Ermittlung der Differenz zwischen den Fehlern des Zählers vor und nach Umkehr der Strom- und Spannungsanschlüsse. Die Hälfte dieser Differenz ist der Wert der gesuchten Abweichung;

b) bei Drehstromzählern in der Ermittlung der Fehler des Zählers, indem die Anschlüsse an die Stromspannungspfade dreimal um einen Phasenwinkel von 120° in direkter Reihenfolge zyklisch vertauscht werden.

Die Differenz zwischen jedem dieser Fehler und dem arithmetischen Mittelwert ist der Wert der gesuchten Abweichung.

5.3. *Wirkungen der Einflußgrößen*

Die Fehlerveränderungen werden für jede der Einflußgrößen unter den in Tabelle IV angegebenen Bedingungen ermittelt, wobei alle übrigen Bedingungen von Absatz 5.2. eingehalten werden.

Tabelle IV

Einflußgröße	Art der Prüfung und Prüfbedingungen	Leistungs-faktor	
Temperatur (Anmerkung 1)			Maximalwert des mittleren Temperatur-koeffizienten
	von 0,1 I_b bis I_{max}	1	± 0,1 % 4° C
	von 0,2 I_b bis I_{max}	0,5 induktiv	± 0,15 % 4° C
			Maximal zulässige Fehleränderung
Stellung	Bei einer Neigung von 3° gegen die Senkrechte in beliebiger Richtung		
	bis 0,05 I_b	1	± 3 %
	bis I_b	1	± 1 %
Spannung	Bei einer Schwankung um ± 10 % gegenüber der Nennspannung		
	bis 0,1 I_b	1	± 1,5 %
	von I_b bis I_{max}	1	± 1 %
Frequenz	Für eine Schwankung um ± 5 % gegenüber 50 Hz:		
	bis 0,1 I_b und bis I_b	1	± 1,5 %
	I_b	0,5 induktiv	± 1,5 %
Kurvenform (Anmerkung 2)	Bei einer Verstärkung der dritten Harmonischen in der Stromwelle um 10 %:		
	bis I_b	1	± 0,8 %
Magnetisches Fremdfeld (Anmerkung 3)	Bei einer magnetischen Induktion von 0,5 mT, bei Nennfrequenz, bei ungünstigen Bedingungen bezüglich Phase und Richtung:		
	bis I_b	1	± 3 %
Phasenfolge bei Mehrphasen-zählern	Bei Umkehr der direkten Phasenfolge:		
	von 0,5 I_b bis I_{max}	1	± 1,5 %
	symmetrisch	0,5 induktiv	± 2,0 %
	bei 0,5 I_b einseitig	1	± 2,0 %

Anmerkung 1. Für eine gegebene Temperatur wird der Wert des mittleren Temperaturkoeffizienten für eine Temperaturspanne von 20° C ermittelt, die im Bereich von 0 bis 40° C gewählt wird und um diese Temperatur zentriert ist.

Anmerkung 2. Bei der Ermittlung der Fehleränderung in Abhängigkeit von der Wellenform muß der Gehalt der Spannungswelle an Harmonischen kleiner sein als 1 %, und die Phase der der Stromwelle überlagerten dritten Harmonischen muß zwischen 0 und 360° verändert werden.

Anmerkung 3. Man erhält die geforderte Induktion in der Mitte einer kreisförmigen Spule von 1 m Durchmesser mit quadratischem Querschnitt und im Vergleich zum Durchmesser geringer radialer Stärke, die eine magnetomotorische Kraft von 400 A liefert.

5.4. *Wirkung starker Überströme von kurzer Dauer*

Ein Zähler muß während 0,5 Sek. folgende Ströme aushalten:

den 30fachen Nennstrom, sofern dieser 10 A nicht übersteigt,

den 20fachen Nennstrom, sofern dieser 10 A übersteigt.

Bei dieser Prüfung muß der Prüfstromkreis praktisch induktionsfrei sein; an den Klemmen des Spannungspfades muß die Nennspannung mit Nennfrequenz 50 Hz liegen.

Nach Belastung mit dem Kurzschlußstrom muß man dem Zähler bei angelegter Spannung genügend Zeit lassen (etwa 1 Stunde), damit er sich wieder der Umgebungstemperatur anpassen kann.

Hierauf muß der Zähler bei Nennspannung, Nennfrequenz 50 Hz und Leistungsfaktor 1,0 mit Nennstrom geprüft werden. Die Fehleränderung darf nicht größer sein als 1,5 %.

5.5. *Fehleränderung durch Eigenerwärmung*

Der Zähler wird zunächst mindestens eine Stunde lang unter Nennspannung ohne Speisung der Strompfade angeschlossen und anschließend bei Grenzstrom in Betrieb genommen.

Der Fehler des Zählers wird beim Leistungsfaktor 1 unmittelbar nach Inbetriebnahme und danach in Abständen gemessen, die kurz genug sind, um eine einwandfreie Aufzeichnung der Fehleränderungskurve in Abhängigkeit von der Zeit zu ermöglichen.

Die Prüfung muß mindstens während einer Stunde fortgesetzt werden und auf jeden Fall solange, bis die für eine Dauer von 20 min gemessene Abweichung nicht größer ist als 0,2 %.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren gemessene Fehleränderung durch Eigenerwärmung darf 1 % nicht übersteigen.

5.6. *Leerlauf*

Bei offenen Strompfaden des Zählers und bei den Prüfbedingungen des Abschnittes 5.2. darf der Zählerläufer bei einer Spannung zwischen 80 und 110 % der Nennspannung nicht leerlaufen. Der Läufer darf zwar anlaufen, aber keine vollständige Umdrehung ausführen. Bei Rollenzählwerken gilt diese Vorschrift nur für eine im Eingriff befindliche Ziffernrolle.

5.7. *Anlauf*

Der Zähler muß bei 0,5 % des Nennstromes, bei einem Leistungsfaktor gleich eins und bei den Prüfbedingungen des Abschnitts 5.2. deutlich anlaufen und weiterdrehen. Es ist zu überprüfen, daß der Läufer mit Sicherheit eine ganze Umdrehung ausführt.

Bei Zählern mit Rollenzählwerk gelten diese Bedingungen, sofern sich eine oder zwei Rollen im Eingriff befinden.

5.8. *Übereinstimmung des Zählwerks mit der Ablesekonstanten des Zählers*

Die vom Zählwerk aufgezeichnete elektrische Arbeit wird mit dem Produkt aus der entsprechenden Umdrehungszahl der Läuferscheibe und der Zählerkonstanten verglichen.

Der auf diese Weise gemessene Anzeigefehler darf nicht höher sein als die Meßunsicherheit.

5.9. *Verstellbereiche*

Ist der Zähler so justiert, daß er die vorgenannten Vorschriften erfüllt, so muß er mindestens folgende Verstellbereiche aufweisen:

a) Verstellung bei hohem Verbrauch:

4 % in Richtung einer größeren und 6 % in Richtung einer kleineren Läuferdrehzahl, bei einem Strom gleich dem halben Grenzstrom, bei Nennspannung, Frequenz 50 Hz und einem Leistungsfaktor gleich eins.

b) Verstellung bei niedrigem Verbrauch:

± 4 % Änderung der Läuferdrehzahl bei 5 % des Nennstromes, bei Nennfrequenz 50 Hz, Nennspannung und Leistungsfaktor gleich eins.

c) Verstellung bei Phasenverschiebung (wenn der Zähler eine solche Verstelleinrichtung besitzt):

± 1 % Änderung der Läuferdrehzahl bei einem Leistungsfaktor = 0,5 (induktive Belastung) mit einem Strom gleich dem halben Grenzstrom, der Frequenz 50 Hz und bei Nennspannung.

KAPITEL IV

EWG-Bauartzulassung

Die EWG-Bauartzulassung von Elektrizitätszählern erfolgt gemäß den Vorschriften der Richtlinie des Rates vom 26. Juli 1971 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend gemeinsame Vorschriften über Meßgeräte sowie über Meß- und Prüfverfahren.

In diesem Kapitel werden einige dieser Vorschriften genauer angegeben.

6. **Bauartzulassung**

6.1. *Verfahren der Bauartzulassung*

6.1.1 Technische Unterlagen

Dem Bauartzulassungsantrag sind folgende Unterlagen beizufügen:

a) Eine ausführliche Beschreibung der Bauart, namentlich hinsichtlich:

— Konstruktion der Triebwerke;

— Abmessungen der Läuferscheibe, Masse des Läufers und Art seiner Aufhängung;

— Konstruktion der Bremseinrichtung;

— Arbeitsweise der Justiereinrichtungen;

— Art des Temperaturausgleichs;

— Konstruktion des Zählwerks;

— Konstruktion der Hilfseinrichtungen wie Tarifwechsel usw.;

— Konstruktion des Gehäuses.

b) Eine Tabelle aller Kombinationen zwischen Nennstrom und Bezugsspannungen der Zähler der Bauart mit den folgenden Angaben für jede Kombination:

— Zahl der Windungen der Strom- und Spannungspfade und Durchmesser der Drähte (bzw. deren Querschnittsabmessungen);

— Konstanten und Zähnezahlen der Übersetzungsräder des Zählwerks, Dezimalteilungen des Zählwerks;

— Nennspannung und Nennstrom des Zählers, der bei der Bemessung der Wicklungen der anderen Zähler als Bezugsgerät diente (Bezugszähler).

c) Schema der inneren elektrischen Anschlüsse und des äußeren Anschlusses.

d) Schematische Zeichnung des vollständigen Zählers, aus der alle Hauptbestandteile ersichtlich sind.

6.1.2. Hinterlegung von Musterzählern für die Bauartzulassung

Mit dem Bauartzulassungsantrag müssen drei mit dem Bezugzähler identische Zähler hinterlegt werden.

Der zuständige Dienst kann die Hinterlegung zusätzlicher Zähler mit anderen Kombinationen von Nennstrom und Nennspannung verlangen, um sich zu vergewissern, ob bestimmte Kombinationen als zur selben Zählerbauart gehörig anzusehen sind und den Vorschriften dieses Kapitels genügen.

Betrifft der Antrag die Ausdehnung einer bereits erteilten Bauartzulassung, so kann der metrologische Dienst die Hinterlegung eines zusätzlichen Zählers verlangen.

6.2. *Bauartzulassungsprüfung*

Die hinterlegten Zähler müssen die technischen Vorschriften von Absatz 2, 3 und 4 und die meßtechnischen Vorschriften von Absatz 5 erfüllen.

Es ist jedoch zulässig, um die etwaigen Fehler der Eichmittel zu berücksichtigen, beim Aufzeichnen der Fehlerkurven gemäß Tabelle I und II die Abzissenachse um einen Wert parallel zu verschieben, der für alle Kurven 0,5 % nicht übersteigt.

Unter dem Vorbehalt, daß die gesamte Belastungskurve nicht nur unter Bezugsbedingungen, sondern unter konstanten Prüfbedingungen aufgezeichnet wurde, müssen die hinterlegten Zähler außerdem folgende Bedingungen erfüllen:

— Die Differenz zwischen dem Größtwert und dem Kleinstwert des algebraischen Fehlers muß zwischen 0,1 I_b und I_{max} und einem Leistungsfaktor $\leqq$ 1 gleich oder kleiner als 3 % sein.

— Die Differenz zwischen Größtwert und Kleinstwert des algebraischen Fehlers muß zwischen 0,2 I_b und I_{max} und bei einem Leistungsfaktor = 0,5 induktiv gleich oder kleiner als 3 % sein.

6.3. *Meßpunkte für die Bauartzulassungsprüfungen*

Bei den Prüfungen, die die metrologischen Vorschriften von Absatz 5 betreffen, müssen Messungen mindestens an folgenden Punkten durchgeführt werden:

— bei allen Zählern (Mehrphasenzähler mit symmetrischer Belastung) bei einem Leistungsfaktor = 1:

5 %, 10 %, 20 %, 50 % und 100 % von I_b und jedem ganzen Vielfachen von I_b bis I_{max};

— bei allen Zählern (Mehrphasenzähler mit symmetrischer Belastung) bei einem Leistungsfaktor = 0,5 (induktiv):

10 %, 20 %, 50 %, 100 % von I_b und jedem ganzen Vielfachen von I_b bis I_{max};

— bei Mehrphasenzählern mit einseitiger Belastung:

20 %, 50 % und 100 % von I_b, 50 % I_{max} und I_{max} mit einem Leistungsfaktor = 1 und I_b mit einem Leistungsfaktor = 0,5 (induktiv).

Diese Prüfungen werden nacheinander auf allen Phasen vorgenommen.

Die Auswirkungen der Einflußgrößen werden mindestens für folgende Punkte geprüft:

— Einfluß der Umgebungstemperatur für 0,1 I_b, I_b und I_{max} (Leistungsfaktor = 1) und I_b (Leistungsfaktor = 0,5 induktiv);

— Einfluß der Zählerstellung bei 0,05 I_b und I_b (Leistungsfaktor = 1);

— Einfluß der Spannung bei 0,1 I_b, I_b und I_{max} (Leistungsfaktor = 1);

— Einfluß der Frequenz, der Kurvenform und der magnetischen Fremdfelder bei den in Tabelle IV abgegebenen Punkten und Bedingungen;

— Einfluß der Umkehr der Phasenfolge (Mehrphasenzähler) bei 0,5 I_b, I_b und I_{max} mit symmetrischer Belastung und bei I_b mit einseitiger Belastung, bei den Leistungsfaktoren 1 und 0,5 (induktiv), wobei die Prüfung mit einseitiger Belastung auf allen Phasen vorzunehmen ist.

Die Kurzschlußsicherheit und der Einfluß der Eigenerwärmung werden in der unter Absatz 5.4. und 5.5. angegebenen Weise geprüft.

Die Leerlaufprüfung erfolgt bei 80 %, 100 % und 110 % der Nennspannung.

Die Anlaufprüfung erfolgt bei den Bedingungen von Absatz 5.7.

Die Prüfung des Zählwerks erfolgt in der unter Absatz 5.8. angegebenen Weise.

Die Dauer der Prüfung muß ausreichend sein, damit die Ableseunsicherheit ± 0,2 % nicht übersteigt.

Außerdem wird das Bezugsdrehmoment der hinterlegten Zähler bei stillstehendem Läufer und die aufgenommene Leistung gemessen (Spannungspfade bei Nennspannung, Strompfade bei Nennstrom.

6.4. *EWG-Bauartzulassungsbescheinigung*

Die der EWG-Bauartzulassungsbescheinigung beigefügten Beschreibungen, Pläne und schematischen Darstellungen enthalten:

— eine Beschreibung der Arbeitsweise;

— eine Gesamtzeichnung (möglichst mehrere Ansichten, aus denen die Anordnung und die Anschlüsse hervorgehen);

— Zeichnungen des oder der Triebwerke mit ihren Justiereinrichtungen;

— eine Zeichnung der Bremseinrichtung nebst Justierung;

— eine Zeichnung des Läufers (Durchmesser und Dicke der Läuferscheibe, Masse und Drehmoment des Läufers);

— eine Zeichnung der Temperatur-Ausgleicheinrichtung;

— eine Zeichnung des Zählwerks;

— eine Maßzeichnung des Gehäuses, der Grundplatte und des Klemmkastens;

— das Schaltschema;

— eine Tabelle der Kennwerte der Spannungs- und Strompfade (Windungszahl, Drahtquerschnitte, Leistungsaufnahme) für die verschiedenen Kombinationen von Nennstrom und Nennspannung;

— eine Tabelle der Übersetzungsräder und der für die jeweiligen Kombinationen geltenden Konstanten;

— Angabe der Ausführungsvarianten (Gehäusewerkstoff, Einrichtungen für Tarifwechsel, Einrichtung für Fernübertragung, Rücklaufsperre usw.).

KAPITEL V

Ersteichung

Die EWG-Ersteichung von Elektrizitätszählern erfolgt gemäß den Vorschriften der Richtlinie des Rates vom 26. Juli 1971 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend gemeinsame Vorschriften über Meßgeräte sowie über Meß- und Prüfverfahren.

Diese Vorschriften werden durch folgende Einzelvorschriften ergänzt:

7. **Ersteichung**

Die Ersteichung der Elektrizitätszähler umfaßt Prüfungen der Übereinstimmung mit der Bauart und Abnahmeprüfungen.

7.1. *Abnahmeprüfungen*

Durch die Abnahmeprüfungen wird gewährleistet, daß der Zähler die unter 7.1.1. aufgeführten Eigenschaften besitzt.

7.1.1. Art der Abnahmeprüfungen

(1) – Prüfung der Isolationseigenschaften

(2) – Prüfung der mechanischen Eigenschaften, soweit bei geschlossenem Gehäuse feststellbar

(3) – Leerlaufprüfung

(4) – Anlaufprüfung

(5 bis 10) – Genauigkeitsprüfungen

(11) – Prüfung der Zählerkonstanten

(12) – Prüfung der mechanischen Eigenschaften, zu deren Feststellung das Zählergehäuse geöffnet werden muß.

Die Prüfungen sind möglichst in der oben angegebenen Reihenfolge und nach den Angaben von Pkt. 7.1.2. und 7.1.3. durchzuführen.

7.1.2. Bedingungen für die Abnahmeprüfungen

Die Prüfungen sind an jedem Zähler bei geschlossenem Gehäuse vorzunehmen, ausgenommen für bestimmte mechanische Eigenschaften und, falls erforderlich, für die Prüfung des Zählwerks.

Anmerkung

Erfolgt jedoch die Ersteichung in den Werkstätten des Herstellers, so können die Prüfungen bei offenem Gehäuse vorgenommen werden, wenn zuvor festgestellt worden ist, daß der Einfluß der Zählerkappe vernachlässigbar ist. Bei der Kontrolle der Isolierung müssen die Gehäuse jedoch geschlossen sein.

Vor jeder Prüfung müssen die Zähler mindestens eine halbe Stunde lang bei Nennspannung mit einem Strom von etwa 0,1 I_b und bei einem Leistungsfaktor = 1 betrieben werden. Dadurch wird eine vorherige Erwärmung des Spannungspfades erreicht und überprüft, ob sich der Läufer frei dreht.

Die Prüfungen Nr. 3 bis 11 sind unter den Bedingungen von Tabelle III oder Tabelle V durchzuführen.

Tabelle V

Einflußgröße	Bezugswert	Toleranz
Umgebungstemperatur	23° C	± 2° C[1])
Stellung	senkrecht	± 1°
Spannung	Nennspannung	± 1,5 %
Frequenz	50 Hz	± 0,5 %
Kurvenform von Spannung und Strom	sinusförmig	Klirrfaktor kleiner oder gleich 5 %
Magnetisches Fremdfeld bei der Frequenz 50 Hz	Null	Induktion, die keine größere Fehleränderung bewirkt als ± 0,3 % bei 0,1 I_b und einem Leistungsfaktor gleich eins [2])
Außerdem bei Drehstromzählern		
Phasenfolge	Direkte Folge	
Phasenbelastung [3])	symmetrisch	Wie unter Absatz 5.2. e), jedoch 1,5 % anstatt 1 %

[1]) Die Prüfungen können bei einer Temperatur vorgenommen werden, die außerhalb des Bereiches 21 bis 25° C liegt, jedoch innerhalb des Bereiches 15 bis 30° C, vorausgesetzt, daß eine Korrektur hinsichtlich der Bezugstemperatur von 23° C unter Berücksichtigung des vom Hersteller angegebenen mittleren Temperaturkoeffizienten vorgenommen wird.

[2]) Siehe Anmerkung 2 zu Tabelle III.

[3]) Außer bei den Prüfungen mit einseitiger Belastung.

7.1.3. Beglaubigung der Abnahmeprüfung

7.1.3.1. Prüfung der Isolationsfestigkeit (Prüfung Nr. 1)

Die Prüfung der Isolationsfestigkeit besteht darin, eine Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz und einem Effektivwert von 2 kV zwischen allen untereinander verbundenen Klemmen und der ebenen Metallfläche anzubringen, auf die der Zähler aufgelegt wird.

7.1.3.2. Mechanische Eigenschaften (Prüfung Nr. 2 und 12)

Bei geschlossener Zählerkappe werden normalerweise folgende Prüfungen durchgeführt:

— guter äußerer Zustand des Zählergehäuses und des Klemmenblocks;

— richtige Stellung des Zifferblattes;

— Vorhandensein aller vorgeschriebenen Aufschriften.

Bei geöffneter Zählerkappe sind an fünf zufällig ausgewählten Zählern, unabhängig von der Gesamtstückzahl des zu prüfenden Zählerloses, nach den übrigen Prüfungen folgende Kontrollen vorzunehmen:

— Güte des Oberflächenschutzes, beispielsweise durch Lackieren;

— Zählerwerksübersetzung;

— Güte des Zahneingriffs des Zählwerkes;

— Güte der Schweißnähte;

— Festsitz der Schrauben;

— Abwesenheit von Feilspänen und Metallstaub;

— Verstellbereiche.

7.1.3.3. Leerlauf (Prüfung Nr. 3)

Bei Anschluß an Nennspannung mit einem Leistungsfaktor gleich 1 und einem Strom gleich 0,001 I_b darf der Läufer keine vollständige Umdrehung ausführen.

7.1.3.4. Anlauf (Prüfung Nr. 4)

Bei Anschluß an die Nennspannung mit einem Leistungsfaktor gleich 1 und einem Strom gleich 0,006 I_b muß der Läufer anlaufen und mehr als eine ganze Umdrehung ausführen.

7.1.3.5. Genauigkeitsprüfungen (Prüfung Nr. 5 bis 10)

Genauigkeitsprüfungen müssen bei Einphasen- und Drehstromzählern bei den in Tabelle VI angegebenen Stromwerten und Leistungsfaktoren ausgeführt werden, ohne daß es erforderlich ist, den thermischen Beharrungszustand der Windungen abzuwarten. Werden die Prüfungen unter den Bedingungen von Tabelle V durchgeführt, so werden die in Tabelle I und II angegebenen Fehlergrenzen auf die in Tabelle VI angegebenen Werte erweitert.

Tabelle VI

Nummer der Prüfung	Stromwert	Leistungsfaktor	Zähler	Belastung bei Drehstromzählern	Fehlergrenze
5	0,05 I_b	1	Einphasen- und Drehstromzähler	symmetrisch	± 3,5 %
6	I_b	1	Einphasen- und Drehstromzähler	symmetrisch	± 2,5 %
7	I_b	0,5 induktiv	Einphasen- und Drehstromzähler	symmetrisch	± 3 %
8 und 9	I_b	1	Drehstromzähler	1 Phase belastet (eine Prüfung in 2 Phasen)	± 3,5 %
10	I_{max}	1	Einphasen- und Drehstromzähler	symmetrisch	± 2,5 %

Die zulässigen Fehlergrenzen dürfen nicht systematisch im gleichen Sinn ausgenutzt werden.

7.1.3.6. Prüfung der Übereinstimmung des Zählwerks mit der Ablesekonstanten des Zählers (Prüfung Nr. 11)

Die Kontrolle des Zählwerkes eines Lieferloses wird entweder an allen Zählern des Lieferloses vorgenommen oder an einem Muster von 40 Zählern, die einem bis zu 1000 Stück umfassenden Lieferlos zufällig entnommen wurden. Wird die Kontrolle beim Hersteller durchgeführt, kann sie bei geöffneter Zählerkappe vorgenommen werden. Die Dauer der Prüfung und das angewandte Verfahren müssen so gewählt werden, daß die Meßunsicherheit 2 % nicht übersteigt. Liegt ein Musterzähler nicht innerhalb der Toleranzen, muß die Kontrolle an allen Zählern des Lieferloses durchgeführt werden. Außerdem wird bei fünf Zählern eine Prüfung bei geöffneter Zählerkappe vorgenommen, wobei die Meßunsicherheit nicht größer sein darf als 0,5 %.

7.1.3.7. Meßunsicherheit

Die Güte der Meßgeräte und der sonstigen für die Durchführung der Prüfungen 3 bis 10 verwendeten Apparaturen muß so sein, daß die durch sie verursachte Meßunsicherheit folgende Relativwerte nicht überschreitet:

± 0,4 % bei einem Leistungsfaktor gleich 1,

± 0,6 % bei einem Leistungsfaktor gleich 0,5 (induktiv).

7.2. *Prüfung auf Übereinstimmung mit dem Baumuster*

7.2.1. Art der Prüfung auf Übereinstimmung mit dem Baumuster

Um festzustellen, ob die metrologischen Eigenschaften der hergestellten und zur Ersteichung vorgeführten Zähler ständig mit den Vorschriften dieser Richtlinie übereinstimmen, werden in bestimmten, vom zuständigen Dienst festgesetzten Zeiträumen Prüfungen der Übereinstimmung mit der Bauart vorgenommen, die an einem zufällig nach erfolgter Abnahmeprüfung ausgewählten Zähler durchgeführt werden.

Die Prüfung besteht mindestens in der Aufzeichnung von zwei Fehlerkurven, und zwar einmal zwischen 0,05 I_b und I_{max} mit einem Leistungsfaktor = 1, zum anderen zwischen 0,1 I_b und I_{max} mit einem Leistungsfaktor = 0,5 (induktiv), sowie gegebenenfalls in beliebigen anderen Prüfungen, die in dieser Richtlinie beschrieben sind und nach Gutdünken des zuständigen Dienstes erforderlich erscheinen.

Anmerkung

Werden die Zähler einer bestimmten Bauart regelmäßig fabriziert, so ist erwünscht, die Häufigkeit der Übereinstimmungsprüfung dem Produktionsumfang anzupassen.

Außerdem ist dieses Prüfverfahren jedesmal anzuwenden, wenn bei Abnahmeprüfungen oder sonstigen Prüfungen Fehler festgestellt werden, die offensichtlich systematisch sind.

7.2.2. Beglaubigung der Bauart-Übereinstimmungsprüfung

Die Ergebnisse der Übereinstimmungsprüfung müssen den Vorschriften von Artikel 2, 3 und 5 dieser Richtlinie entsprechen. Es ist jedoch zulässig, um etwaige Fehler der Eichmittel zu berücksichtigen, beim Aufzeichnen der Fehlerkurven nach Tabelle I (sowie gegebenenfalls nach Tabelle II) die Abszissenachse um einen Wert parallel zu verschieben, der für alle Kurven derselbe ist und 0,5 % nicht übersteigt .

Wird außerdem ein Anlaufversuch vorgenommen, so ist dieser unter den Bedingungen von Pkt. 7.1.3.4. durchzuführen (Strom = 0,006 I_b).

Erfüllt der Zähler diese Bedingungen nicht, so muß der zuständige Dienst häufigere und gegebenenfalls vollständigere Übereinstimmungsprüfungen vornehmen, bis sich herausstellt, daß die hergestellten Zähler von neuem den Vorschriften dieser Richtlinie entsprechen.

Geht aus aufeinanderfolgenden Übereinstimmungsprüfungen hervor, daß die Fertigungsqualität nicht so verbessert werden kann, daß die Vorschriften dieser Richtlinie erfüllt werden, so muß der zuständige Dienst die Entziehung der Bauartzulassung aussprechen.

7.3. *Eichzeichen und Sicherungsstempel*

Die Zähler, die die Prüfungen der Ersteichung mit Erfolg durchlaufen haben, müssen plombiert werden.

Die Plomben müssen die Zeichen der EWG-Ersteichung tragen und so angebracht werden, daß es unmöglich ist, die Zählerkappe abzunehmen und an das Triebwerk, die Bremseinrichtung, die Justiereinrichtung, den Läufer und das Zählwerk ohne Zerstörung der Eichzeichen heranzukommen.

Begründung

I. Allgemeines

Die folgende Richtlinie ergeht in Anwendung von Artikel 100 des Vertrags in Verbindung mit der Richtlinie des Rates vom 26. Juli 1971 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend gemeinsame Vorschriften über Meßgeräte sowie über Meß- und Prüfverfahren [1]).

Ziel dieser Richtlinie ist die Beseitigung der Innergemeinschaftlichen technischen Handelshemmnisse, die gegenwärtig auf dem Sektor der Eelktrizitätszähler infolge der Unterschiede in den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über diese Zähler bestehen.

Eine vergleichende Prüfung der Regelungen für Elektrizitätszähler hat gezeigt, daß sich die Unterschiede nicht nur auf die technischen Vorschriften hinsichtlich Herstellung, Werkstoff, Zählwerk und Aufschriften beziehen, sondern auch auf die Genauigkeit sowie auf die Meß- und Prüfverfahren, denen diese Elektrizitätszähler vor dem Inverkehrbringen und der Verwendung unterworfen sind.

Auf der Ebene des Warenverkehrs wirkt sich diese Sachlage dadurch aus, daß die Hersteller gezwungen sind, ihre Produktion zu diversifizieren, um sich der jeweils in dem Mitgliedstaat geltenden Regelung anzupassen, in dem diese Zähler verwendet werden sollen, ferner dadurch, daß sie sich wiederholten Kontrollen unter wechselnden Prüfbedingungen zu unterwerfen haben.

Die derzeitigen einzelstaatlichen Rechtsvorschriften finden ihre Berechtigung in der legitimen Sorge um den Schutz der Verbraucher und Benutzer, so daß eine Harmonisierung dieser Rechtsvorschriften als das einzig mögliche Mittel erscheint, die aus der Unterschiedlichkeit dieser Vorschriften herrührenden Nachteile zu beseitigen und damit die zur Errichtung des Gemeinsamen Marktes erforderlichen Voraussetzungen zu schaffen.

Obgleich diese Richtlinie im wesentlichen das Meßwesen betrifft und die Harmonisierung der damit verbundenen Vorschriften zum Ziele hat, wurden deswegen die sich aus der Sicherheit der Zähler ergebenden Probleme doch nicht außer acht gelassen. Denn mit der Richtlinie ergehen Vorschriften über Zähler, die nicht nur auf den einwandfreien Lauf des Zählers hinsichtlich seiner Meßeigenschaft, sondern auch hinsichtlich seiner Gebrauchssicherheit ausgerichtet sind. Was die übrigen, nicht in dieser Richtlinie geregelten Sicherheitsaspekte angeht, so muß darauf hingewiesen werden, daß diese Aspekte auf jeden Fall im Rahmen der bereits dem Rat vorgelegten Richtlinie über elektrische Geräte zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen geregelt werden müssen.

Da es um die Prüfbedingungen bei der Abnahme geht, gab es zwischen den befragten Sachverständigen eine wichtige Diskussion über die Festlegung, ob diese Prüfung an jedem Zähler vorgenommen werden soll oder statistisch durch ein Stichprobenverfahren.

Die Länder, in denen derzeit keine Ersteichung erforderlich ist, wollen nicht gern ein schwerfälliges und kostspieliges Prüfsystem, wie es die Einzeleichung erfordert, einführen. Dennoch kann nach Aussage einiger befragter Sachverständiger keine Stichprobenkontrolle akzeptiert werden, denn trotz der Arbeit im Rahmen internationaler Organe, wie der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) oder des Europäischen Komitees zur Koordinierung elektrotechnischer Normen in den Mitgliedstaaten der EWG, konnte noch keine Übereinstimmung über ein derartiges Verfahren erzielt werden. Infolgedessen legt die Richtlinie ein Verfahren zur Einzelersteichung vor.

Die Kommission ist sich jedoch der Grenzen dieser Lösung bewußt und hat sich verpflichtet, in diesem Sinne eine Änderung zur Richtlinie vorzulegen. Dieser Änderungsvorschlag wird sobald wie möglich dem Ausschuß für die Anpassung an den technischen Fortschritt, Sektor Meßgeräte, zur Prüfung vorgelegt.

Was den juristischen Teil betrifft, so legt Artikel 1 den Geltungsbereich der Richtlinie fest, d. h. er gibt die im Anhang zur Richtlinie definierten Elektrizitätszähler an.

Artikel 2 legt fest, daß die Elektrizitätszähler, die EWG-Stempel und EWG-Zeichen erhalten können, im Anhang beschrieben werden, und daß die EWG-Bauartzulassung in allen Fällen erforderlich ist.

Hinsichtlich der Ersteichung sieht dieser Artikel dagegen vor, daß die Prüfung nur dann nötig ist, wenn für inländische Zähler eine solche Vorschrift besteht. Diese Unterscheidung wurde aus Rücksicht auf die derzeitige Situation in bestimmten Mitgliedstaaten gemacht. Bei dieser Gelegenheit muß darauf hingewiesen werden, daß eine derartige Lösung bereits für die Bauartzulassung in der Richtlinie über Längenmäße angewendet wurde.

Artikel 3 gibt an, daß Elektrizitätszähler, die mit den Zeichen für die EWG-Bauartzulassung und gegebenenfalls mit dem Stempel der EWG-Ersteichung versehen sind, in derselben Weise eingeführt, vertrieben und verwendet werden können, wie dies für Zähler gilt, die den innerstaatlichen Vorschriften entsprechen.

---

[1]) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 202 vom 6. September 1971

Artikel 4 sieht insbesondere vor, daß die Frist für die Inkraftsetzung der Richtlinie wie bei den übrigen auf dem Gebiet der Meßgeräte erlassenen Richtlinien auf 18 Monate festgesetzt ist. Außerdem werden die Mitgliedstaaten verpflichtet, der Kommission den Wortlaut der innerstaatlichen Rechtsvorschriften mitzuteilen, die sie auf dem von dieser Richtlinie erfaßten Gebiet erlassen.

Aus Artikel 5 geht hervor, daß diese Richtlinie an alle Mitgliedstaaten gerichtet ist.

II. Harmonisierungslösung

Die hier angewendete Harmonisierungslösung ist die sogenannte Alternativlösung, die in Anlehnung an die meisten der auf dem Gebiet der Meßgeräte erlassenen Einzelrichtlinien gewählt wurde. Die Alternativlösung wurde als gleichberechtigte Lösung neben der totalen Harmonisierung in der Rahmenrichtlinie des Rates über Meßgeräte und Meß- und Prüfverfahren vorgesehen.

Die Alternativlösung der Harmonisierung besagt, daß die dieser Richtlinie entsprechenden Elektrizitätszähler sowohl im grenzüberschreitenden Handel zwischen den Mitgliedstaaten wie auch auf den Binnenmärkten der Mitgliedstaaten in derselben Weise in den Verkehr gebracht und verwendet werden können, wie dies für Elektrizitätszähler, die die innerstaatlichen Kontrollen erfüllt haben, in jedem Mitgliedstaat gilt.

III. Anhörung des Parlaments und des Wirtschafts- und Sozialausschusses

Die Anhörung dieser beiden Gemeinschaftsorgane gemäß Artikel 100 Absatz 2 erscheint notwendig, da die Inkraftsetzung der in der Richtlinie vorgesehenen Bestimmungen in einigen Mitgliedstaaten eine Änderung der Rechtsvorschriften erfordert.

Anhang
zur Begründung des Richtlinienvorschlags Elektrizitätszähler

Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Elektrizitätszähler.

1. *Belgien*
   - — Königlicher Erlaß vom 6. August betr. Elektrizitätszähler
   - — Ministerialerlaß vom 10. August 1962 betr. Bauartzulassung.

2. *Deutschland*
   - — Gesetz über das Meß- und Eichwesen (Eichgesetz) vom 11. Juli 1969
   - — Verordnung über das Eichwesen (Eichordnung), 14. Fassung der Verordnung zur Änderung der Eichordnung.

3. *Frankreich*
   - — Dekret vom 12. Dezember 1935 betr. Eichen von Elektrizitätszählern (A. B. vom 1. Januar 1936).
   - — Erlaß vom 29. Dezember 1954 betr. Herstellung und Zulassung von Elektrizitätszählertypen (A. B. vom 9. Januar 1955).
   - — Erlaß vom 30. Dezember 1954 betr. Ersteichung fabrikneuer Elektrizitätszähler (A. B. vom 9. Januar 1955).

4. *Italien*
   - — Königlicher Erlaß vom 11. Juli 1941 – XIX – Nr. 1104
   - — Königlicher Erlaß vom 11. Juli 1941 – XIX – Nr. 1105
   - — Gesetz vom 1. Juli 1968 Nr. 186
   - — Norm 13–2, Heft Nr. 178, Ausgabe XII–61 (CNR/IEC)
   - — Norm 38–1, Heft Nr. 236, Ausgabe VII–68 (CNR/IEC)
   - — Norm 38–2, Heft Nr. 237, Ausgabe VII–68 (CNR/IEC)
   - — Publikation Nr. 53–111 vom 13. Februar 1961 (CNR/IEC)

5. *Niederlande*
   - — Gesetz über die Meßgeräte vom 22. April 1937, veröffentlicht im A. B. Nr. 627.
   - — Verordnung über die Meßgeräte vom 29. April 1939.
   - — Königlicher Erlaß vom 5. Februar 1970 betr. Elektrizitätszähler
   - — Ministerialerlaß vom 9. Mai 1939 betr. Meßgeräte.

6. *Luxemburg*

   keine